

**CORSO DI STUDIO**  
**ANNO ACCADEMICO**  
**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO**

**BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE (L-2)**  
**2024-2025**  
**Farmacologia e Tossicologia (6 CFU)**  
*integrato con Biomarkers (3 CFU)*

<b>Principali informazioni sull'insegnamento</b>	
Anno di corso	<i>III anno</i>
Periodo di erogazione	<i>I SEMESTRE</i>
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	<i>6 CFU</i>
SSD	<i>BIO/14</i>
Lingua di erogazione	<i>ITALIANO</i>
Modalità di frequenza	<i>Frequenza fortemente consigliata</i>

<b>Docente</b>	
Nome e cognome	<i>Susanna Cotecchia</i>
Indirizzo mail	<i>susanna.cotecchia@uniba.it</i>
Telefono	<i>338 509 6826</i>
Sede	<i>Palazzo del Dipartimento, Campus via Orabona</i>
Sede virtuale	<i>TEAMS qimgega</i>
Ricevimento	<i>su richiesta dello studente tramite prenotazione e-mail</i>

<b>Organizzazione della didattica</b>			
<b>Ore</b>			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
<i>150</i>	<i>48</i>	<i>-</i>	<i>102</i>
<b>CFU/ETCS</b>			
<i>6</i>	<i>6</i>	<i>-</i>	<i>19</i>

<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso ha l'obiettivo di fornire delle nozioni di base di farmacologia generale (cinetica e meccanismo di azione di farmaci e xenobiotici) e di riassumere le proprietà biologiche delle principali classi di agenti terapeutici e di sostanze tossiche.
<b>Prerequisiti</b>	Solide conoscenze di biochimica, biologia molecolare e fisiologia cellulare.

<b>Metodi didattici</b>	<p>L'insegnamento è erogato prevalentemente attraverso lezioni frontali. Le lezioni possono essere integrate da seminari o interventi tenuti da esperti di argomenti specifici.</p> <p>Durante le lezioni frontali, gli studenti sono stimolati a riepilogare conoscenze acquisite in altri insegnamenti al fine di applicarle alla comprensione del meccanismo di azione di farmaci e xenobiotici.</p>
<b>Risultati di apprendimento previsti</b>	
<b>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<p><b>Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione</b></p> <p>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa avrà acquisito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ nozioni di farmacologia e tossicologia generale (cinetica e meccanismo di azione dei farmaci e xenobiotici);</li> <li>○ conoscenze delle proprietà fondamentali (meccanismi di azione ed effetti) delle principali classi di agenti terapeutici e di sostanze tossiche;</li> </ul>
<b>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b>	<p><b>Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></p> <p>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa avrà acquisito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ la capacità di integrare le competenze acquisite in altri corsi (biochimica, fisiologia, biologia molecolare) per la comprensione dell'azione di farmaci e sostanze tossiche;</li> <li>○ la capacità di applicare le conoscenze acquisite nel corso di farmacologia allo sviluppo di nuove sostanze bioattive;</li> <li>○ la capacità di approfondire studi di valutazione e monitoraggio della tossicità sulla salute umana.</li> </ul>
<b>DD3-5 Competenze trasversali</b>	<p><b>Descrittore di Dublino 3: capacità critiche e di giudizio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i></li> </ul> <p>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di interpretare criticamente e approfondire, utilizzando il metodo scientifico, problematiche relative alla farmacologia e tossicologia.</p> <p><b>Descrittore di Dublino 4: capacità di comunicare quanto si è appreso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Abilità comunicative</i></li> </ul> <p>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di sostenere, con linguaggio scientifico appropriato e con rigore di argomentazioni, una discussione, sia nei confronti di professionisti del farmaco che nei confronti di interlocutori non specialisti, su problematiche relative sia alla farmacologia che alla tossicologia.</p> <p>- <b>Descrittore di Dublino 5: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i></li> </ul> <p>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di approfondire, in modo autonomo e critico, tematiche di farmacologia e tossicologia utilizzando la letteratura scientifica disponibile in lingua inglese.</p>

SYLLABUS	
<p><b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b></p>	<p><b>Farmacologia generale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farmacocinetica (assorbimento, distribuzione, metabolismo, eliminazione)</li> <li>• Farmacodinamica (interazione ligando-recettore, relazione dose-risposta, desensibilizzazione, tolleranza)</li> <li>• Bersagli molecolari dei farmaci (recettori di membrana, canali, trasportatori)</li> <li>• Elementi di farmacogenomica</li> <li>• Tossicità dei farmaci</li> </ul> <p><b>Classi di farmaci</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farmacologia del sistema colinergico</li> <li>• Farmacologia del sistema adrenergico</li> <li>• Farmacologia della serotonina e dell'istamina</li> <li>• Farmacologia del sistema nervoso centrale (dopamina, GABA, oppioidi)</li> <li>• Farmacodipendenze (alcol, oppioidi)</li> <li>• Anti-infiammatori non steroidei, analgesici</li> <li>• Anticorpi monoclonali</li> <li>• Citochine</li> <li>• Antibiotici</li> <li>• Antitumorali</li> </ul> <p><b>Tossicologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tossicologia generale</li> <li>• Classi principali di sostanze tossiche</li> <li>• Effetti di sostanze tossiche sugli organi</li> <li>• Tests di tossicità</li> </ul>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>- Rang and Dale: Farmacologia - Vegeto, Maggi, Minghetti: Farmaci Biotecnologici - Caserett and Dull's: Tossicologia</p>
<p><b>Note ai testi di riferimento</b></p>	<p>-</p>
<p><b>Materiali didattici</b></p>	<p>Il materiale didattico (pdf delle presentazioni PowerPoint usate a lezione, articoli scientifici) è messo a disposizione degli studenti sul canale Teams del corso. Il materiale è reso disponibile prima di ogni lezione.</p>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>La verifica dell'apprendimento avviene attraverso <b>un esame orale</b>. Contestualmente all'esame orale, allo/la studente/studentessa potrà essere sottoposto un questionario scritto (domande a scelta multipla) che sarà discusso durante la discussione orale.</p> <p>Lo/la studente/studentessa sarà valutato sul grado di conoscenze degli argomenti trattati a lezione e indicati nella presente scheda di programma.</p> <p>Non sono previste prove in itinere.</p>
Criteri di valutazione	<p>Per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, lo/la studente/studentessa deve avere acquisito le seguenti conoscenze e capacità.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> solida conoscenza dei concetti generali della farmacologia e della tossicologia generale nonché delle proprietà di alcune classi di farmaci e di sostanze tossiche</li> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> capacità di integrare le conoscenze acquisite nei vari insegnamenti del corso di studio per la comprensione della farmacologia e della tossicologia</li> <li>• <i>Autonomia di giudizio:</i> capacità di ragionare criticamente sulle conoscenze acquisite</li> <li>• <i>Abilità comunicative:</i> utilizzo di un linguaggio scientifico appropriato e rigoroso</li> <li>• <i>Capacità di apprendere:</i> capacità di approfondire in autonomia alcune delle informazioni apprese durante l'insegnamento</li> </ul>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p>Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.</p> <p>Nella formulazione del voto finale, vengono considerati vari elementi fra cui:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i) il grado di approfondimento delle conoscenze acquisite;</li> <li>ii) la capacità di integrare gli argomenti trattati in parti diverse del programma;</li> <li>iii) l'approfondimento personale di alcuni argomenti;</li> <li>iv) la capacità di esposizione e argomentazione;</li> <li>v) l'appropriatezza e fluidità del linguaggio scientifico utilizzato.</li> </ol>
Altro	--

<b>COURSE OF STUDY</b>	<b>INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (L-2)</b>
<b>ACADEMIC YEAR</b>	<b>2024-25</b>
<b>ACADEMIC SUBJECT</b>	<b>Pharmacology and Toxicology (6 CFU)</b> <i>integrated with Biomarkers (3 CFU)</i>

General information	
Year of the course	<i>III (third)</i>
Academic calendar	<i>I semester (October-January)</i>
Credits (CFU/ETCS):	<i>6</i>
SSD	<i>BIO/14</i>
Language	<i>Italian</i>
Mode of attendance	<i>Attendance is highly recommended</i>

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	<i>Susanna Cotecchia</i>
E-mail	<i>susanna.cotecchia@uniba.it</i>
Telephone	<i>338 509 6826</i>
Department and address	<i>Palazzo del Dipartimento, Campus via Orabona</i>
Virtual room	<i>TEAMS qimgegq</i>
Appointment with students	<i>upon request of the student sent by e-mail</i>

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, field trips, ...)	Individual study hours
<i>150</i>	<i>48</i>	<i>-</i>	<i>102</i>
CFU/ETCS			
<i>6</i>	<i>6</i>	<i>-</i>	<i>19</i>

<b>Learning Objectives</b>	The main objective of the course to provide the basic concepts of general pharmacology (kinetics and mechanisms of action of drugs and xenobiotics) and to summarize the biological properties of the main classes of drugs and toxic agents.
<b>Course prerequisites</b>	Solid knowledge of biochemistry, molecular biology and cell physiology.

<b>Teaching strategies</b>	Teaching will be given through oral lessons. The lessons might be integrated with seminars given by experts in specific topics. During the lessons, students will be encouraged to recapitulate notions from other courses to explain the mechanisms of action of drugs and xenobiotics.
<b>Expected learning outcomes</b>	Dublin descriptors 1-5
<b>DD1 Knowledge and understanding</b>	At the end of the course, the student will have acquired: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ basic concepts of general pharmacology and toxicology (kinetics and mechanisms of action of drugs and xenobiotics)</li> <li>○ knowledge of the main properties of the main classes of drugs and toxic agents</li> </ul>
<b>DD2 Applying knowledge and understanding</b>	At the end of the course, the student should have acquired: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ the capacity of integrating the notions learned in other disciplines (biochemistry, physiology, molecular biology) to explain drug action;</li> <li>○ the capacity of applying the knowledge acquired in the pharmacology course to contribute developing novel bioactive molecules;</li> <li>○ the capacity of entering programs of monitoring and evaluation of toxicity on human health.</li> </ul>
<b>DD3-5 Soft skills</b>	<b>DD3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Making informed judgments and choices</i></li> </ul> At the end of the course, the student should be able to critically interpret and further explore, using the scientific method, issues related to pharmacology and toxicology.
	<b>DD4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Communicating knowledge and understanding</i></li> </ul> At the end of the course, the student should be able to carry on a discussion in the field of pharmacology and toxicology, using both appropriate scientific terms and rigorous arguments, with field specialists as well as with the general public.
	<b>DD5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacities to continue learning</i></li> </ul> At the end of the course, the student should be able to independently broaden and increase his/her knowledge in the field of pharmacology and toxicology using the scientific literature.

Syllabus	
<p><b>Content</b></p>	<p><b>General Pharmacology</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pharmacokinetics (Absorption, Distribution, Metabolism, Elimination)</li> <li>• Pharmacodynamics (ligand-receptor interaction, Dose-response, Tolerance)</li> <li>• Drugs targets (Receptors, Transporters, Channels, Enzymes)</li> <li>• Elements of pharmacogenomics</li> <li>• Drug toxicity</li> </ul> <p><b>Classes of drugs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pharmacology of the cholinergic system</li> <li>• Pharmacology of the adrenergic system</li> <li>• Pharmacology of serotonin and histamine transmission</li> <li>• Pharmacology of the neuromuscular junction</li> <li>• Pharmacology of the central nervous system (dopamine, GABA, opioids)</li> <li>• Pharmacodependence (drugs of abuse, alcohol)</li> <li>• Non steroidal anti-inflammatory agents</li> <li>• Cytokines</li> <li>• Monoclonal antibodies</li> <li>• Antibiotics</li> <li>• Cancer chemotherapy</li> </ul> <p><b>Toxicology</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• General toxicology</li> <li>• Main classes of toxic agents</li> <li>• Mechanisms of toxicity on organs</li> <li>• Tests of toxicity</li> </ul>
<p><b>Texts and readings</b></p>	<p>- Rang and Dale: Farmacologia - Vegeto, Maggi, Minghetti: Farmaci Biotecnologici - Caserett and Dull's: Tossicologia</p>
<p><b>Notes, additional materials</b></p>	<p>--</p>
<p><b>Repository</b></p>	<p>The teaching documents (pdf of the PowerPoint presentations, scientific articles) will be saved in the Teams class of the course. The documents will be available to students before each lesson.</p>

Assessment	
Assessment methods	<p>The assessment of knowledge will be done through oral exams. The student might be asked to answer to a multiple choice questionnaire, before the oral exam, which will be discussed during the exam.</p> <p>The student will be evaluated on the basis of his/her degree of knowledge with respect to the different topics illustrated during the course and included in the program.</p> <p>No mid-term examination is planned.</p>
Assessment criteria	<p>With respect to each expected learning outcome (DD1-DD5), the student must have acquired the following knowledge and capacities.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Knowledge and understanding</i> solid knowledge of basic concepts in general pharmacology and toxicology as well as of the properties of most relevant drugs and toxic agents</li> <li>• <i>Applying knowledge and understanding</i> capacity of integrating the knowledge acquired in other courses to explain and understand various topics in pharmacology and toxicology</li> <li>• <i>Autonomy of judgment</i> capacity of critically evaluating and discussing the information received</li> <li>• <i>Communication skills</i> capacity of using the appropriate scientific language and providing rigorous arguments during the discussion</li> <li>• <i>Capacities to continue learning</i> capacity of broadening, independently, some of the information received during the course showing initiative and curiosity</li> </ul>
Final exam and grading criteria	<p>The final score is expressed on a scale of 30. The exam is considered passed when the grade is equal to or greater than 18.</p> <p>In assigning the final score, the following elements will be considered:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) degree of knowledge</li> <li>ii) capacity of integrating different parts of the program</li> <li>iii) personal initiative in broadening some topics</li> <li>iv) communication skills</li> <li>v) appropriate scientific language .</li> </ul>
Further information	--